

Übung zur Vorlesung Parametrisierte Algorithmen

Hinweis: In allen Aufgaben dürfen Sie verwenden, daß INDEPENDENT SET W[1]-vollständig ist und daß DOMINATING SET W[2]-vollständig ist.

Tutoraufgabe T27

Sei G ein Graph. Ein Roman Dominating Set ist eine Menge V von Knoten, so daß jeder Knoten in G entweder in V enthalten ist oder zwei seiner Nachbarn. Das Problem ROMAN DOMINATION (RD) ist folgendermaßen definiert:

Gegeben: Ein Graph $G = (V, E)$, eine natürliche Zahl k .

Parameter: k

Frage: Gibt es ein Roman Dominating Set der Größe k in G ?

Zeigen Sie: $RD \in W[2]$.

Tutoraufgabe T28

Zeigen Sie: PARTIAL VERTEX COVER mit Parameter k ist W[1]-schwer.

Tutoraufgabe T29

Das Problem DOMINATING CLIQUE ist definiert als:

Gegeben: Ein Graph $G = (V, E)$, eine natürliche Zahl k .

Parameter: k

Frage: Gibt es $S \subseteq V$, $|S| \leq k$, so daß S eine Clique ist und gleichzeitig ein Dominating Set?

Ordnen Sie DOMINATING CLIQUE möglichst genau in die Klassen FPT, W[1] und W[2] ein.

Hausaufgabe H15 (10 Punkte)

Zeigen Sie: HITTING SET \leq_{FPT} DOMINATING SET und DOMINATING SET \leq_{FPT} HITTING SET.

HITTING SET ist definiert als

Gegeben: Eine Familie von Mengen $E = \{M_1, \dots, M_n\}$ über den Elementen $\{v_1, \dots, v_m\}$, eine natürliche Zahl k .

Parameter: k

Frage: Gibt es $S \subseteq \{v_1, \dots, v_m\}$, $|S| \leq k$, so daß $S \cap M_i \neq \emptyset$ für alle $i = 1, \dots, n$?